

tion est le sulfate de potasse, n'éprouve pas davantage de décomposition par le muriate de soude; que l'alun, dont la cause de cristallisation est le sulfate d'ammoniaque, ne reçoit aucune altération du muriate de soude, lorsqu'il ne contient que la quantité de sulfate d'ammoniaque indispensable à sa cristallisation; enfin que les aluns contenant plus de sulfate d'ammoniaque que n'en exige leur cristallisation, sont les seuls qui éprouvent une altération par le muriate de soude, et que cette altération se borne à la décomposition du sulfate d'ammoniaque qui se trouve en excès.

Il résulte de cette décomposition, d'une part, du muriate d'ammoniaque, de l'autre un sel triple composé d'acide sulfurique, de soude et d'ammoniaque, et qui n'avait pas encore été remarqué.

Un mélange, soit de sulfate d'ammoniaque et de muriate de soude, soit de sulfate de soude et de sulfate d'ammoniaque, produit ce sel triple dans toute sa pureté. Dans le premier de ces deux cas, l'affinité du sulfate d'ammoniaque pour le sulfate de soude, s'oppose à la décomposition totale et généralement admise du sulfate d'ammoniaque par le muriate de soude. Ce sel triple joue un très-grand rôle dans la fabrication du sel ammoniac, il cristallise régulièrement, ne s'effleurit point à l'air, jouit d'une saveur d'abord piquante, puis légèrement amère, est décomposé par la soude, qui le transforme en totalité en sulfate de soude, décrépite au feu, s'y boursouffle, et laisse d'abord dégager de l'ammoniaque, puis du sulfate acide d'ammoniaque, tandis qu'il reste au fond du vase du sulfate de soude pur. (*Extrait de la Notice citée ci-dessus.*)

JOURNAL DES MINES.

N^o. 74. BRUMAIRE AN II.

Suite de la Notice sur plusieurs Substances pierreuses et métalliques, que l'on dit être tombées du ciel, et sur différentes espèces de fer natif; par le Cit. Tonnellier, garde du Cabinet de minéralogie de l'École des mines.

Extrait d'un Mémoire lu à la Société Royale de Londres, le 25 février 1802, par HOWARD et BOURNON.

Sur différentes espèces de fers regardés comme natifs.

LORSQUE l'on considère la grande quantité de fer métallique renfermée dans les pierres tombées en Bohême, et sur-tout le rapprochement des parties métalliques qui doit être considérable, dans une masse aussi dense et aussi compacte, dont elles forment un quart du total, on aperçoit une analogie frappante entre ces substances singulières et plusieurs de celles qui ont été citées comme fers natifs. Les rapports qui lient entre elles des substances aussi disparates au premier

Volume 13.

F

aspect, n'ont point échappé à l'œil attentif des auteurs du Mémoire. On a vu par le résultat des analyses faites par M. Howard, que le fer métallique renfermé dans chacune des pierres tombées, qui ont été décrites d'après Bournon, est constamment allié au nickel; ce fait a rappelé avec intérêt l'observation qui avoit déjà été faite par M. Proust, que le fer natif de l'Amérique méridionale contient de même du nickel. Ce même fait était bien propre à faire naître le désir de connaître si le fer natif de Sibérie, trouvé par Pallas, près des monts Kémirs, ainsi que celui de Bohême, contenait de même du nickel; c'est ce que M. Howard ne tarda pas à vérifier. M. Gréville possède plusieurs morceaux parfaitement caractérisés de fer natif de Sibérie, dont l'un du poids de plusieurs livres, lui a été envoyé par M. Pallas lui-même. Cet amateur distingué en a sacrifié quelques-uns pour l'analyse, les autres ont servi à Bournon pour les décrire d'une manière beaucoup plus complète qu'on ne l'a fait jusqu'ici. Cette espèce de fer offre des particularités remarquables, dont ne parlent point la plupart des auteurs qui l'ont plutôt citée que décrite. Bournon a réparé ces omissions. Sa description présente un double intérêt, placée à la suite de celles des pierres dont nous avons parlé dans la première partie de ce rapport.

Parmi les morceaux de fer de Sibérie qui se trouvent dans la collection de M. Gréville, on distingue sur-tout deux morceaux remarquables: » L'un de ces morceaux offre une texture » cellulaire et ramifiée, ayant quelque analogie avec celle de certaines scories volca-

» niques très-poreuses et légères; c'est la texture ordinaire des morceaux de ce fer natif qui existe dans les différens Cabinets de l'Europe. En l'examinant avec attention, on observe qu'en outre des parties cellulaires vides, les parties de fer elles-mêmes portent, par des enfoncemens plus ou moins profonds, et souvent parfaitement arrondis, l'empreinte de corps durs qui y étaient placés, et qui en se dégageant, ont laissé les parois de ces enfoncemens lisses, et ayant fréquemment le lustre du métal poli. Il reste çà et là, dans quelques-uns de ces enfoncemens, de petites parties d'une substance d'un vert jaunâtre et transparente, à laquelle on reconnaît facilement que ces enfoncemens sont dûs, leur poli n'étant que l'effet de la compression et du contact immédiat du fer sur elles.

» Ce fer est très-malléable, on le coupe facilement avec un couteau, et le marteau l'applati et l'étend avec beaucoup d'aisance; sa pesanteur spécifique est 6487, très-inférieure à celle du simple fer fondu et non forgé. . . . Sa cassure présente le lustre brillant et le blanc argentin de la fonte blanche; mais le grain est beaucoup plus uni et plus fin: il est aussi beaucoup plus malléable à froid.

» Le second morceau offre un aspect qui diffère à quelques égards de celui du morceau précédent. La partie principale la plus considérable, forme une masse solide et compacte dans laquelle on n'aperçoit absolument aucuns pores ou vides, mais il s'élève sur sa surface des parties branchues et cellulaires,

» semblables en tout au morceau qui vient
 » d'être décrit, et faisant partout continuité
 » absolue avec la masse totale. Si l'on examine
 » avec attention la partie compacte de ce mor-
 » ceau, on aperçoit qu'elle n'est pas en entier
 » composée de fer métallique seulement, mais
 » mélangée en proportion à-peu-près égale, de
 » la même substance transparente d'un vert
 » jaunâtre, et quelquefois d'un jaune verdâ-
 » tre, dont il a été parlé plus haut. Le mélange
 » de cette substance avec le fer métallique est
 » tel, que si l'on fait disparaître, par la pen-
 » sée, cette même substance, la masse totale,
 » qui alors ne serait plus composée que de fer
 » métallique, présenterait le même aspect cel-
 » lulaire que le morceau précédent «.

Il existe, comme on voit, deux substances très-distinctes dans la masse de fer de Sibérie, l'une bien reconnue pour du fer métallique, l'autre d'un aspect vitreux, et qui ayant été prise par beaucoup de minéralogistes pour du verre semblable à celui que renferme quelquefois le laitier des fourneaux, a servi de fondement au doute qui s'est élevé sur l'origine de ce prétendu fer natif. Bournon, qui a soumis à beaucoup d'épreuves cette même substance, qui est plus ou moins intimement mêlée au fer en question, loin de la regarder comme une masse vitrifiée, croit au contraire y avoir reconnu des caractères qui la rapprochent d'une espèce qui appartient à la classe des substances terreuses, et qui est connue sous le nom de *péridot*, la même que M. Werner appelle *olivine*, et que d'autres ont désignée sous le nom de *chrysolite des volcans*. Lors-

que l'on a détaché cette substance du fer, elle est en petites masses irrégulières, un peu arrondies. Quelques-uns de ces globulés présentent nombre de facettes irrégulières, produites vraisemblablement par la compression des parties du fer, entre lesquelles ils étaient renfermés; on n'y aperçoit aucunes faces vraiment cristallines, ni rien qui puisse faire soupçonner la moindre tendance à une forme régulière quelconque. Cette substance assez fragile, à la cassure conchoïde; elle ne se divise dans aucune direction déterminée particulière. Sa pesanteur est 3263 — 3300; elle a assez de dureté pour couper le verre; elle n'entame point le quartz. Bournon l'a trouvée très-réfractaire. Après avoir été tenue quelque tems exposée à une chaleur de réverbère assez forte pour oxyder, sous une épaisseur considérable, la surface d'un creuset de fer dans lequel elle était placée, elle n'y a éprouvé d'autre changement que celui de prendre un degré d'intensité plus considérable dans sa couleur; sa transparence n'avait été aucunement altérée. Tels sont les caractères d'après lesquels il a semblé à Bournon que l'opinion qui fait un verre de cette substance, ne pouvait plus être admise. Il a paru au même savant que le péridot des Français (*chrysolite d'Emmerling*), est de toutes les pierres connues, celle avec laquelle la substance susdite a le plus de rapport. Le résultat de l'analyse qui a été faite par M. Howard, est, à très-peu de choses près, le même que celui qu'a obtenu Klaproth du péridot. La dureté et la fusibilité sont les mêmes; la pesanteur est un peu inférieure. Les formes

cristallines, si l'on en rencontre un jour, pourraient lever le doute à cet égard.

Cette même substance a été observée sur les morceaux de M. Gréville, dans un véritable état de décomposition; alors ce n'est plus qu'une matière blanche et opaque, qui s'écrase facilement sous la pression du doigt, et qui se réduit en une poussière sèche et aride. La décomposition est plus ou moins complète; quelquefois cette substance est seulement devenue friable, sans avoir beaucoup perdu de son éclat; on la trouve aussi colorée en jaune rougeâtre, ocreux; effet dû probablement à l'oxydation des parties de fer voisines.

Les différens degrés de décomposition que nous venons de remarquer dans la substance jaune vitreuse qui interrompt la continuité de la masse du fer de Sibérie, suffisent pour faire concevoir la possibilité de la destruction totale ou presque totale des parties de cette substance; et on ne doit point chercher d'autre cause de l'aspect cellulaire et caverneux que prennent les masses de ce fer, lorsqu'elles en ont été privées; c'est ainsi que certains trapps se montrent criblés de pores, laissés vides par les globules de spath calcaire ou autres matières, qui ont été détruites par suite de la décomposition qu'ils ont éprouvée.

Quelle que soit, au reste, cette substance, elle paraît avoir beaucoup d'analogie avec les globules, qui font parties intégrantes des pierres qui ont été décrites précédemment; analogie qui, sans être parfaite, a paru suffisante à Bournon pour indiquer » deux substances de » même nature, dont l'une, celle des globules,

» moins pure que l'autre, contient une plus » grande quantité de fer «. Ce rapprochement du fer natif des monts Kémirs, et de la pierre tombée en Bohême, pourra paraître un peu forcé; pour lui ôter tout ce qu'il pourrait présenter de choquant, supposons pour un moment, ainsi que l'a fait Bournon, » que les » parcelles de fer déjà très-rapprochées dans la » pierre de Bohême, viennent à se rapprocher » encore bien davantage, au point de se tou- » cher, et de former entre elles une espèce de » chaîne qui, se repliant sur elle-même, dans » l'intérieur de la pierre, laisserait un grand » nombre de vides entre ses chaînons; repré- » sentons-nous ensuite que la substance ter- » reuse qui remplit ces vides intermédiaires, » étant très-poreuse, et n'ayant qu'un faible » degré de consistance, un grand nombre de » causes peuvent en occasionner la destruction; » on sentira alors que si cette destruction en » effet avait lieu, le fer à l'état métallique y » résisterait seul, et qu'étant en conséquence » laissé à nud, il ne présenterait plus qu'une » masse plus ou moins considérable d'une tex- » ture cellulaire et ramifiée, tels que se sont » offerts la plupart des morceaux de fer natifs » qui ont été trouvés jusqu'ici «.

Analyse du fer de Sibérie.

Cent grains ont donné à M. Howard 127 d'oxyde de fer, et 17 de nickel pour 100 de fer.

La substance jaune qui accompagne, a été analysée par lui, d'après les procédés employés pour l'analyse des corps globuleux, ainsi que

de la partie terreuse des pierres de Bénarés. Cinquante grains ont donné les proportions suivantes :

Silice	27
Magnésie	13, 5
Oxyde de fer	8, 5
Oxyde de nickel	0, 5
<hr/>	
Total	49, 5

Fer natif de Bohême.

Le fer natif trouvé en Bohême, avait été donné par l'Académie de Freyberg, à de Born, et a passé avec le cabinet de ce savant minéralogiste, dans celui de M. Gréville à Londres. Suivant la description de Bournon, » ce » fer, qui est à l'état métallique, est en masse » compacte, semblable à la partie non cellu- » laire du second des morceaux de fer de Si- » bérie qui ont été décrits précédemment. Il » renferme les mêmes petits corps globuleux, » mais en moindre quantité; ils sont parfai- » tement opaques, et ressemblent beaucoup » plus avec ceux qui sont renfermés dans les » pierres tombées «.

Analyse du fer de Bohême.

Vingt-six grains et demi ont donné à M. Howard un grain et demi de matière terreuse insoluble dans l'acide nitrique; 30 grains d'oxyde de fer par l'ammoniaque; ce qui indique à-peu près 5 grains de nickel.

Examen du fer natif de l'Amérique méridionale.

M. Proust, qui a fait l'analyse de cette substance, avait retiré de 100 grains de la masse, 50 grains de sulfate de nickel. Les résultats de M. Howard se sont trouvés d'accord. Soixante-deux parties de la masse du fer de l'Amérique ont donné 80 parties d'oxyde de fer; ce qui indique 7 et demi de nickel, ou 10 pour 100 de ce dernier métal.

Examen d'un fer du Sénégal.

Ce fer, qui est en petits grains détachés, a été apporté du Sénégal par le général Shara. Cent quarante-cinq grains remis par M. Hatchett, ont fourni 199 grains d'oxyde; ce qui indique 8 grains de nickel sur 145 de fer, ou 5 à 6 pour 100.

Si l'on réunit maintenant, sous un seul point de vue, toutes les observations renfermées dans le Mémoire de MM. Howard et Bournon, on verra que plusieurs substances pierreuses, que l'on assure être tombées sur la terre à différentes époques, et dans des circonstances semblables, ont absolument les mêmes caractères; les pierres de l'Inde, de l'Italie, de la Bohême et de l'Angleterre, ont des rapports de similitude qu'on ne peut révoquer en doute.

1°. Toutes renferment des pyrites d'un caractère particulier.

2°. Elles ont toutes une écorce noire qui leur sert d'enveloppe, et qui est un oxyde de fer.

3°. Toutes contiennent un alliage de fer et de nickel.

4°. La partie terreuse qui leur sert comme de pâte ou de ciment, paraît dans toutes avoir la même nature, et elle y existe dans des proportions presque égales.

Certains météores ont accompagné la chute de ces pierres dans l'Inde et dans l'Italie ; il serait possible que la pierre tombée en Angleterre eût formé la matière d'un météore dans des régions de l'atmosphère trop élevées pour qu'on pût l'apercevoir. Cette réunion de circonstances semblables, cette similitude frappante dans les caractères extérieurs, cette grande conformité dans les principes constituans, jointes aux témoignages authentiques que nous avons cités, et autres considérations, pourront paraître un fort contre-poids à opposer aux raisons par lesquelles on a essayé de combattre l'origine attribuée à ces substances ; refuser de croire à ces faits, par la seule raison qu'on ne peut les expliquer, ne serait-ce pas disputer à la nature ses moyens ? Nous sommes loin encore de les connaître tous.

Quant aux fers natifs trouvés en plusieurs pays, tous renferment du nickel. La masse de fer trouvée dans l'Amérique méridionale est poreuse ; elle a des cavités, et paraît avoir été dans un état de ramollissement, puisqu'elle a reçu différentes impressions. Le fer de Sibérie a des cavités sphériques ; il est mélangé d'une substance, qui, si l'on excepte la quantité proportionnelle d'oxyde de fer, est de même nature que les petits globules renfermés dans la pierre de Bénarés. Le fer de Bohême est plein

d'une matière terreuse qui enveloppe de petits globules.

Les faits que nous venons d'exposer, sont restés long-tems dans une espèce d'isolement qui leur avait fait perdre une grande partie de l'intérêt qu'ils pouvaient inspirer ; rapprochés les uns des autres, ils ont paru sous un nouveau jour ; nous ne croyons pas cependant qu'il en ait résulté des traits de lumière suffisans, pour que nous puissions prendre sur nous de fixer en dernier ressort les conséquences qu'on peut en déduire ; nous nous sommes fait un devoir de nous montrer aussi réservés que l'ont été les auteurs du Mémoire, qui sans tirer aucunes conséquences bien positives, terminent leur travail en proposant les deux questions suivantes :

1. Les pierres que l'on dit tombées sur la terre, et les fers regardés comme natifs, ont-ils la même origine ?
2. Toutes ces substances, ou quelques-unes d'elles au moins, ont-elles été les effets ou la matière de quelques météores ?

Ici s'ouvre une vaste carrière aux conjectures et aux théories ; mais c'est une tâche que nous ne nous sommes pas chargés de remplir.